

**NOZZLE PLATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR**

Patent Number: JP4299150  
Publication date: 1992-10-22  
Inventor(s): KOIKE HISASHI; others: 05  
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP  
Requested Patent: ☐ JP4299150  
Application Number: JP19910089521 19910328  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41J2/135; B41J2/045; B41J2/055  
EC Classification:  
Equivalents: JP3063786B2

**Abstract**

**PURPOSE:** To form orifices having uniform ink discharge characteristic to a nozzle plate, and to make said orifices free from being intruded by adhesive agent when bonding is applied thereto.  
**CONSTITUTION:** A nozzle plate (P) is pressed and held in plate by a die 17 having a pore 18 slightly larger a pore-making part 13 at the tip of a punch 10 and a stripper plate 6 equipped with a guide hole 7 for guiding the larger diameter part of the punch 10, and orifices (O) maintained in uniform length are formed on said nozzle plate by making it penetrated from above with the punch 10 at a specified stroke. During processing for forming funnel parts (F), annular projected stripes (R) are formed to the inside of the nozzle plate (P) for preventing adhesive agent from coming down on to the orifices.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3063786号  
(P3063786)

(45)発行日 平成12年7月12日(2000.7.12)

(24)登録日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 4 1 J 2/135

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 3 N

請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-89521

(22)出願日 平成3年3月28日(1991.3.28)

(65)公開番号 特開平4-299150

(43)公開日 平成4年10月22日(1992.10.22)

審査請求日 平成10年3月18日(1998.3.18)

(73)特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小池 尚志

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ  
コーエプソン株式会社内

(72)発明者 牛山 清人

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ  
コーエプソン株式会社内

(72)発明者 高島 永光

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ  
コーエプソン株式会社内

(74)代理人 100082566

弁理士 西川 慶治 (外1名)

審査官 清水 康司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ノズルプレートとその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体の前面に接着剤をもって接合される側の面に、ノズル孔の周囲を囲んで上記接着剤の流入を抑える環状の隆起部を一体的に突出形成したことを特徴とするノズルプレート。

【請求項2】 ポンチ先端の細径部より僅かに大きな孔を備えたダイと、該ポンチの大径軸部を案内する案内孔を備えたストリッププレートとの間でノズルプレートを押圧挟持し、ついで、上記ストリッププレート側から、上記ポンチの外径よりも径の小さな円錐状部分が上記ノズルプレート内に貫入するだけのストロークをもって上記ポンチを突出させることにより、該ポンチの先端に設けた円錐状部と上記細径部とによって上記ノズルプレートにノズル孔を穿設してゆくと同時に、上記案内孔と上記ポンチとの間で上記ノズルプレート上に隆起部を形成

してゆくようにしたことを特徴とするノズルプレートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェットプリンタ用のノズルプレートとその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェットプリンタ用のヘッドには幾つかのタイプがあり、インク加圧室に連通するインク通路をノズルプレートにより覆って、インク通路の部分に開口したノズルからインクを吐出させるように構成したもので、加圧したインクを加速しつつノズルの軸線方向に正しく吐出させるために、通常、ノズルプレートに漏斗部を設けたノズルが形成される。特開昭57-113079号公報に開示された方法は、このようなノ

特許第3063786号

(P3063786)

(2)

1

ズルを形成するために、ポンチの大径部に相当する絞りリングを設けた弾性バンドの上にノズルプレート載置して、その上から基部を円錐状の大径部となしたポンチを貫入させて、ノズルプレートに所要のノズルを形成するようにしたものである。

【0003】ところがこの方法では、ポンチの圧入時にノズルプレートの前面側を絞りリングから下方へ逃がすようにしてヘアラインの発生を抑えるようにしているため、逃げ量が圧入力や圧入速度によって変動する関係上、インクの吐出速度や吐出方向といったインクの吐出特性に大きな影響を及ぼすオリフィス部分の長さやその内径を正確に管理した状態で成形することができないといった不都合を有するほか、ノズルプレートを基体に接合させるに当って、接着剤がノズル内に流入してしまうといった、この種のヘッドの組付け上の課題までは解決し得ない問題を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、基体への接合時に接着剤がノズル内に流入することのない新たなノズルプレートと、その製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明はこのような課題を達成するためのノズルプレートとして、基体の前面に接着剤を持って接合される側の面に、ノズル孔の周囲を囲んで接着剤の流入を抑える環状の隆起部を一体的に突出形成するようにしたものであり、また、このようなノズルプレートの製造方法として、ポンチ先端の細径部より僅かに大きな孔を備えたダイと、ポンチの大径軸部を案内する案内孔を備えたストリッププレートとの間でノズルプレートを押圧挟持し、ついで、ストリッププレート側から、ポンチの外径よりも径の小さな円錐状部分がノズルプレート内に貫入するだけのストロークをもってポンチを突出させることにより、ポンチの先端に設けた円錐状部と細径部とによってノズルプレートにノズル孔を穿設してゆくと同時に、案内孔とポンチとの間でノズルプレート上に隆起部を形成してゆくようにしたものである。

【0006】

【実施例】そこで以下に図示した実施例について説明する。図1は本発明の一実施例をなすノズル孔成形工程を示したものであり、図3はこの方法に使用される装置の一例を示したものである。はじめに図3によって装置の概要を説明すると、ガイドポスト1に案内されて上下動するダイセット2には、バックリングプレート3を介してポンチプレート4が固定され、さらにこのポンチプレート4に立設したセットポスト5には、ノズルプレートPを押圧支持し、かつポンチ10を案内するストリッププレート6が摺動自在に取付けられている。

2

【0007】図4はストリッププレート6部分を拡大して示したもので、このストリッププレート6には、1穴打ち型か多穴打ち型に応じてポンチ10を案内する1本もしくは複数本のガイド孔7が形成されている。このガイド孔7は、ポンチ10の大径軸部11を案内することができる内径を有して、しかもノズルプレートPを押圧する下面8との間に鋭いエッジ部分9が形成されるように穿設されている。

【0008】一方このガイド孔7内を摺動するポンチ10は、形成すべきノズル孔Hの形状に合せた円錐状部分12を介してその先端には、オリフィス部Oを形成する40μm程度の細径部13が形成されている。

【0009】他方、ダイプレート15側には、ポンチ10の外径Dよりも円錐状部分12のうちの径の小さな部分dがノズルプレートP内に貫入するよう、その下降の最下限を決定するストップ16、16が設けられ、また、これらのストップ16、16の中央には、ポンチ10の先端細径部13の径を僅かに上回るような細孔18を設けたダイ17が、ストップ16の頂面との間にノズルプレートPを一定の押圧力で押圧し得るに足るだけのクリアランスδを設けるようにして固定されている。

【0010】つぎに上述した装置を用いたノズル孔Hの成形工程を図1によって説明する。はじめに、ストリッププレート6をストップ16に当接するまで下降させて、その下面8とダイ17の上面19との間でステンレス等の素材により形成されたノズルプレートPを押圧挟持する(図1(a))。これにより、ノズルプレートPは、その上面がガイド孔7内に露出した部分Sでのみ塑性変形可能な状態で押圧保持される。

【0011】つぎにこの状態のもとで、図1(b)に示したように、円錐状部分12のうちのポンチ10の外径Dよりも径が小さな部分dがノズルプレートP内に貫入し得るようにポンチ10を一定のストロークLをもって下降させる。これにより、ノズルプレートPは、その外面、つまり下面がダイ17の上面19に支持された状態でポンチ10の貫入を受けるため、外面側には、ポンチ10の細径部13によって一定の長さlに管理されたオリフィス部Oが形成され、また内面側には、ポンチ10の円錐状部分12により漏斗部Fが形成される。そしてさらに、この漏斗部Fの形成過程で、ノズルプレートPの面方向に押圧された肉部は、ガイド孔7と円錐状部分12との間に形成される空間部に盛り上って、そこに接着剤の流入を抑える環状の隆起部Rを形成する。

【0012】したがって、このようにして形成されたノズルプレートPを、インク加圧室aに連通するインク通路bを閉塞するようにして基体Bの前面に接着剤Cをもって接合すれば、図2に示したように、ノズル孔Hの周囲に形成された環状の隆起部Rは、ノズル孔H及びインク流路bに流入しようとする接着剤cを抑えてノズルプレートPを基体Bの前面に強固に固定する。なお、この

特許第3063786号  
(P3063786)

( 3 )

3

図においてP Z Tはpiezo素子、dはインク収容室をそれぞれ示している。

【0013】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、ポンチ先端の細径部より若干大きな孔を備えたダイと、ポンチの軸部を案内する案内孔を備えたストリッパプレートとの間に、ノズルプレートを押圧挟持し、ついで、その上からポンチの外径よりも径の小さな円錐状の部分が貫入し得る点までポンチを一定のストローク貫入させ、その先端に設けた円錐部と細径部によりノズル孔を形成すると同時に、その外側に隆状部を形成するようにしたので、インクの吐出特性に影響するオリフィス部を一定長さに管理した状態で成形するとともに、切削加工等を必要とすることなく、プレスによる漏斗部の成形と同時にノズルプレートの内面に環状の隆条部を形成して、基体との接合時に生じるノズル孔への接着剤の流入を未然に抑えるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例をなすノズル孔成形方法を示したもので、(a)(b)はその各工程図である。

4

【図2】同上方法により成形されたノズルプレートを基体に接合した状態を示した模式図である。

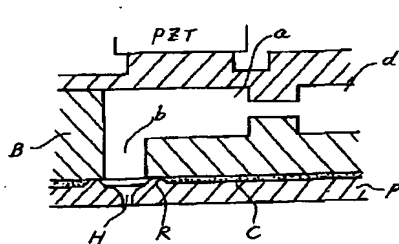
【図3】同上方法に使用される装置の一例を示した図である。

【図4】同上装置の要部を示した図である。

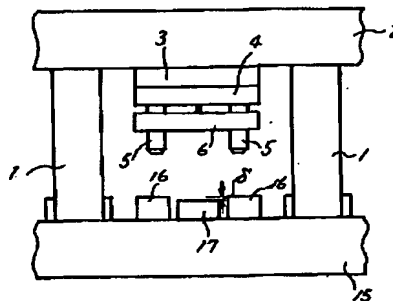
【符号の説明】

- 4 ポンチプレート
- 6 ストリッパプレート
- 7 ガイド孔
- 10 ポンチ
- 12 円錐部
- 13 細径部
- 15 ダイプレート
- 17 ダイ
- 18 細孔
- P ノズルプレート
- F 漏斗部
- O オリフィス部
- R 環状の隆条部
- B 基体

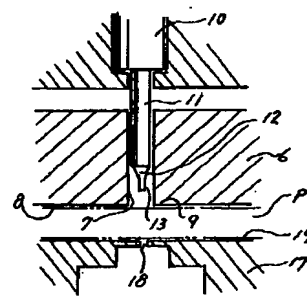
【図2】



【図3】



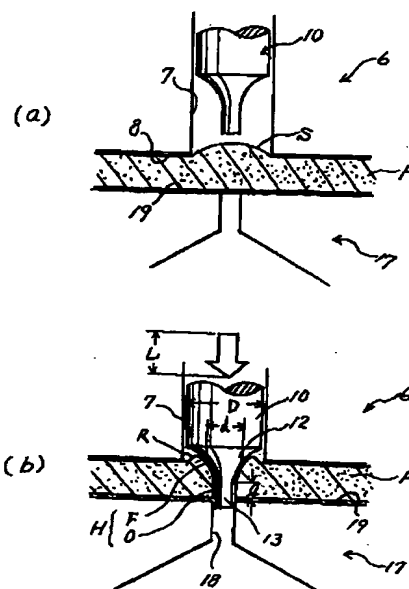
【図4】



特許第3063786号  
(P3063786)

( 4 )

【図 1】



1. JP,3063786,B

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] the field of the side joined to the front face of a base with adhesives -- a nozzle -- the nozzle plate characterized by having projected in one and forming the annular protrusion which surrounds the circumference of a hole and suppresses the inflow of the above-mentioned adhesives

[Claim 2] Press pinching of the nozzle plate is carried out between the stripper plates characterized by providing the following. subsequently By making the above-mentioned punch project from the above-mentioned stripper-plate side only with the stroke by which a cone-like portion with a path smaller than the outer diameter of the above-mentioned punch intrudes in the above-mentioned nozzle plate the cone-like section and the above-mentioned thin diameter section which were prepared at the nose of cam of this punch -- the above-mentioned nozzle plate -- a nozzle -- at the same time it drills a hole -- the above-mentioned guidance -- the manufacture method of the nozzle plate characterized by forming a protrusion on the above-mentioned nozzle plate between a hole and the above-mentioned punch The die equipped with the slightly bigger hole than the thin diameter section at the nose of cam of punch. the guidance to which it shows the major-diameter shank of this punch -- a hole

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the nozzle plate and its manufacture method for ink jet printers.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are some types of the heads for ink jet printers, the ink path which is open for free passage to an ink pressurized room is covered by the nozzle plate, and in what was constituted so that ink might be made to breathe out from the nozzle which carried out opening to the portion of an ink path, in order to make it breathe out in the direction of an axis of a nozzle correctly, accelerating the pressurized ink, the nozzle which prepared \*\*\*\*\* in the nozzle plate is usually formed. In order to form such a nozzle, the method indicated by JP,57-113079,A lays a nozzle plate on the elastic band which prepared the drawplate equivalent to the major-diameter section of punch, makes the punch which made the base with the cone-like major-diameter section intrude from on the, and forms a necessary nozzle in a nozzle plate.

[0003] However, since it is made to suppress generating of a hairline by this method at the time of pressing [ of punch ] fit as the front-face side of a nozzle plate is missed from a drawplate to a lower part, Have un-arranging [ that the length or its bore of the orifice portion which has big influence on the regurgitation property of ink called the regurgitation speed and the discharge direction of ink on the relation in which the amount of recess is changed with an insertion pressure or pressing speed cannot be fabricated in the state where it managed correctly ], and also It has the problem which the technical problem on attachment of this kind of head that adhesives will flow in a nozzle cannot solve in joining a nozzle plate to a base.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention was made in view of such a problem, and the place made into the purpose is to offer [ the new nozzle plate by which adhesives do not flow in a nozzle at the time of junction to a base, and ] the manufacture method.

[0005]

[Means for Solving the Problem] namely, this invention as a nozzle plate for attaining such a technical problem It projects in one and the annular protrusion which surrounds the circumference of a hole and suppresses the inflow of adhesives is formed. the field of the side joined to the front face of a base with adhesives -- a nozzle -- as the manufacture method of such a nozzle plate Press pinching of the nozzle plate is carried out between the stripper plates equipped with the hole. the die equipped with the slightly bigger hole than the thin diameter section at the nose of cam of punch, and the guidance to which it shows the major-diameter shank of punch -- subsequently By making punch project from a stripper-plate side only with the stroke by which a cone-like portion with a path smaller than the outer diameter of punch intrudes in a nozzle plate the cone-like section and the thin diameter section which were prepared at the nose of cam of punch -- a nozzle plate -- a nozzle -- at the same time it drills a hole -- guidance -- a protrusion is formed on a nozzle plate between a hole and punch

[0006]

[Example] Then, the example illustrated below is explained. the nozzle for which drawing 1 makes one example of this invention -- a hole -- a forming cycle is shown and drawing 3 shows an example of the equipment used for this method If drawing 3 explains the outline of equipment first, the stripper plate 6 to which press support of the nozzle plate P is carried out, and it shows punch 10 is attached in the set post 5 which the punch plate 4 was fixed through the back up plate 3, and was further set up to this punch plate 4 free [ sliding ] at the die set 2 which is guided at a guide post 1 and moves up and down.

[0007] the guide of 1 which drawing 4 is what expanded and showed stripper-plate 6 portion, and it responds to 1\*\*\*\*\* type or a many \*\*\*\*\* type, and shows punch 10 to this stripper plate 6, or two or more -- the hole 7 is



formed this guide -- the hole 7 has the bore to which it can show the major-diameter shank 11 of punch 10, and it is drilled so that the sharp edge portion 9 may be formed between the inferior surfaces of tongue 8 which moreover press a nozzle plate P

[0008] on the other hand -- this guide -- the nozzle which should form the punch 10 which slides on the inside of a hole 7 -- a hole -- the about 40-micrometer thin diameter section 13 which forms the orifice section O is formed at the nose of cam through the cone-like portion 12 doubled with the configuration of H

[0009] On the other hand, to a die-plate 15 side, so that the small portion d of the path of the cone-like portions 12 may intrude in a nozzle plate P from the outer diameter D of punch 10 The stoppers 16 and 16 which determine the maximum minimum of the descent are formed. in the center of these stoppers 16 and 16 As the die 17 which formed the pore 18 which exceeds slightly the path of the nose-of-cam thin diameter section 13 of punch 10 forms only the path clearance delta which may be sufficient for pressing a nozzle plate P by the fixed press force between the top faces of a stopper 16, it is being fixed to it.

[0010] the nozzle using the equipment mentioned above next -- a hole -- drawing 1 explains the forming cycle of H First, a stripper plate 6 is dropped until it contacts a stopper 16, and press pinching of the nozzle plate P formed of materials, such as stainless steel, between the undersurface 8 and upper surface 19 of a die 17 is carried out ( drawing 1 (a)). thereby -- a nozzle plate P -- the upper surface -- a guide -- press maintenance is carried out in the state which can be deformed plastically in the portion S exposed in the hole 7

[0011] Next, under this state, as shown in drawing 1 (b), punch 10 is dropped with the fixed stroke L so that the portion d with a small path may intrude in a nozzle plate P from the outer diameter D of the punch 10 of the cone-like portions 12. Thereby, after the external surface, i.e., the undersurface, has been supported by the upper surface 19 of a die 17, in order that a nozzle plate P may receive intrusion of punch 10, the orifice section O managed by fixed length l by the thin diameter section 13 of punch 10 is formed in an external surface side, and the funnel section F is formed in an inside side of the cone-like portion 12 of punch 10. and the meat section further pressed in the direction of a field of a nozzle plate P in the formation process of this funnel section F -- a guide -- it rises in the space section formed between a hole 7 and the cone-like portion 12, and the annular protrusion R which suppresses the inflow of adhesives is formed there

[0012] therefore, as the ink path b which opens for free passage the nozzle plate P formed by doing in this way to the ink pressurized room a was blockaded, when joining to the front face of Base B with Adhesives C, it was shown in drawing 2 -- as -- a nozzle -- a hole -- the annular protrusion R formed in the circumference of H -- a nozzle -- the adhesives c which are going to flow into Hole H and the ink passage b are pressed down, and a nozzle plate P is firmly fixed to the front face of Base B In addition, in this drawing, PZT shows the piezo-electric element and d shows the ink hold room, respectively.

[0013]

[Effect of the Invention] Press pinching of the nozzle plate is carried out between the stripper plates equipped with the hole. the guidance to which it shows the die equipped with the bigger hole a little than the thin diameter section at the nose of cam of punch described above, and the shank of punch like according to this invention -- subsequently Regularity of punch carries out stroke intrusion to the point that the portion of the shape of a cone with a path smaller than the outer diameter of punch may intrude from moreover. the cone section and the thin diameter section which were prepared at the nose of cam -- a nozzle, since \*\*\*\*\* was formed in the outside while forming the hole While fabricating the orifice section which influences the \*\*\*\* property of ink in the state where it managed to fixed length the nozzle which forms the annular keel section in fabrication of the funnel section by the press, simultaneously the inside of a nozzle plate, and is produced at the time of junction to a base, without needing cutting etc. -- the inflow of the adhesives to a hole can be suppressed beforehand

---

[Translation done.]

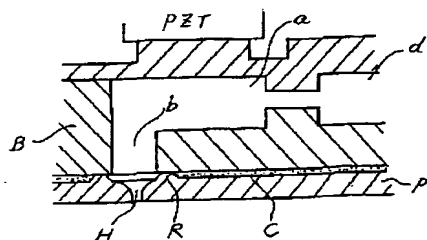
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

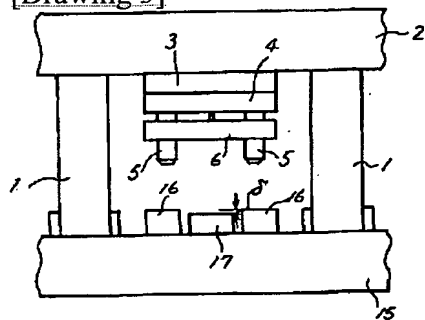
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

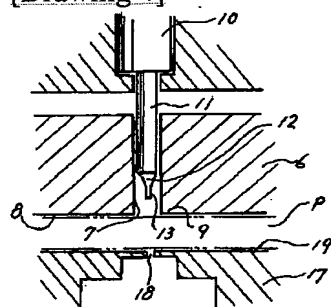
[Drawing 2]



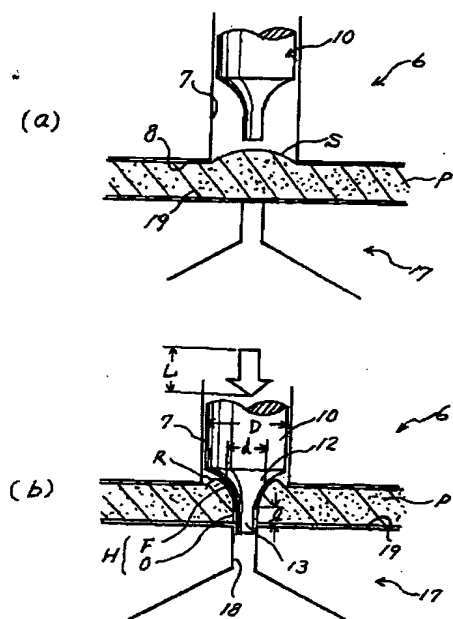
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 1]



[Translation done.]